

PAT-NO: JP02000228032A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000228032 A
TITLE: OPTICAL INFORMATION MEDIUM
PUBN-DATE: August 15, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOMIE, TAKASHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TEIJIN LTD	N/A

APPL-NO: JP11030045
APPL-DATE: February 8, 1999

INT-CL (IPC): G11B007/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an optical information recording medium having high performance and excellent in aging stability by forming a metallic reflecting layer with an Ag alloy obtained by incorporating a specified amount of Cu into Ag and then disposing a sulfur-free organic or inorganic protective layer or an adhesive layer on the metallic reflecting layer.

SOLUTION: The optical information medium, which is not a magneto-optical recording medium, has a metallic reflecting layer comprising an Ag alloy obtained by incorporating 0.5-30 at.% Cu into Ag and has an organic or inorganic protective layer not substantially containing elemental sulfur or an adhesive layer on the metallic reflecting layer. When the reflecting layer

BEST AVAILABLE COPY

comprises an Ag alloy obtained by incorporating 0.5-30 at.% Cu and 0.5-12 at.% at least one of Ta and Ti into Ag, considerably enhanced recording sensitivity and corrosion resistance are ensured. The metallic reflecting layer is preferably applied to a phase change type optical recording medium.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

DERWENT-ACC-NO: 2001-150320

DERWENT-WEEK: 200116

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Change of phase type optical disk e.g. DVD-KW,
has protective or cementing layer which does not
contain sulfur, formed on metal reflex layer containing
silver alloys

PATENT-ASSIGNEE: TEIJIN LTD[TEIJ]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0030045 (February 8, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
<u>JP 2000228032 A</u>	August 15, 2000	N/A
006 G11B 007/24		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2000228032A	N/A	1999JP-0030045
February 8, 1999		

INT-CL (IPC): G11B007/24

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000228032A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The disk has a metal reflex layer which consists of silver alloy containing copper, tantalum or titanium. About 0.5-30 atom% of copper and 0.5-12 atom% of tantalum or titanium is present in the silver alloy. A protective layer or a cementing layer which does not contain sulfur, is formed on the metal reflex layer.

USE - For e.g. CD-RW, PD, DVD-RW, DVD-RAM for information recording and

reproduction.

ADVANTAGE - Since the reflex layer is made of silver alloys inexpensive and efficient change-of phase type optical disk is obtained. The optical disk which is outstanding in environment resistance can be manufactured with sufficient productivity.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: CHANGE PHASE TYPE OPTICAL DISC KW PROTECT CEMENTED LAYER
CONTAIN

FORMING METAL REFLEX LAYER CONTAIN SILVER ALLOY

DERWENT-CLASS: L03 M26 T03 W04

CPI-CODES: L03-G04B; M26-B01; M26-B01C; M26-B01T;

EPI-CODES: T03-B01C3; T03-B01C5; T03-B01D1; W04-C01C;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2001-044563

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2001-110442

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-228032

(P2000-228032A)

(43) 公開日 平成12年8月15日 (2000.8.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 1 1 B 7/24	5 3 8	G 1 1 B 7/24	5 3 8 E 5 D 0 2 9
	5 1 1		5 1 1
	5 2 2		5 2 2 A
	5 3 4		5 3 4 G

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平11-30045	(71) 出願人	000003001 帝人株式会社 大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号
(22) 出願日	平成11年2月8日 (1999.2.8)	(72) 発明者	富江 崇 東京都日野市旭が丘4丁目3番2号 帝人 株式会社東京研究センター内
		(74) 代理人	100077263 弁理士 前田 純博 Fターム (参考) 5D029 JA01 JB35 JB45 LA02 LA20 LB03 MA13

(54) 【発明の名称】 光情報媒体

(57) 【要約】

【課題】 性能、価格、生産性の全てを同時満足する光情報媒体、特に、相変化型光記録媒体を提供する。

【解決手段】 金属反射膜をAgCu合金、AgCuTi合金、またはAgCuTa合金で構成する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属反射層を有する光磁気記録媒体を除く光情報媒体において、金属反射層がAgにCuを0.5～30原子%含有せしめたAg合金からなり、かつ金属反射層上にS（イオウ）元素を実質的に含有しない保護層または接着層を形成したことを特徴とする光情報媒体。

【請求項2】 金属反射層がAgにCuを0.5～30原子%含有せしめ、さらにTaまたはTiの少くとも一種を0.5～12原子%含有せしめたAg合金からなることを特徴とする請求項1記載の光情報媒体。

【請求項3】 光情報媒体が相変化型光記録媒体であることを特徴とする請求項2記載の光情報媒体。

【請求項4】 光情報媒体が基板上に少なくとも1つの記録層を形成した構造を有し、レーザー光による情報の読み出し（再生）および／または情報の書き込み（記録）を基板を通さずに記録層側から行う膜面入射タイプであることを特徴とする特許請求項1～3のいずれかに記載の光情報媒体。

【請求項5】 光情報媒体の記録層がGe、Sb、Teを主成分とし、膜厚が10～40nmであることを特徴とする請求項3～4のいずれかに記載の光情報媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はレーザー等の光により、情報の再生、記録、消去等を行なう、金属反射層を有する光情報媒体に関する。特にディスク状媒体に関し、更に詳細には、集光レーザー光の照射によって生じた物質の非晶質状態と結晶状態間の可逆的な構造変化（相変化）を、情報の記録・消去に利用する相変化型光記録媒体に関する。更に、近年、研究開発が進んでいる膜面入射タイプの光情報媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】種々の光情報媒体（光ディスク）が実用されている。再生専用タイプとしてはCD（コンパクトディスク）とCD-ROMディスクが有名であり、一度のみ書き込めるタイプとしてはCD-Rディスクがあり、記録・消去可能タイプとしては光磁気記録ディスクと相変化記録ディスクがある。相変化ディスクとしてはCD-RWディスクとPDディスクとDVD-RAMディスクが市販されている。特に、近年は相変化型光記録媒体がDVD-RWなどの大容量書き換えタイプとして注目され、また、将来のビデオテープに代わる大容量の動画記録媒体として最も重要な媒体となっている。

【0003】相変化型光記録媒体は、光照射（レーザー光照射）による昇温・冷却の熱履歴の違いにより誘起される記録層の非晶質状態と結晶状態間の可逆的な構造変化（相変化）を、情報の記録・消去に利用している。すなわち、記録層を加熱溶融し急冷することにより非晶化させ記録を行い、また、結晶化温度以上に一定時間保

持することにより結晶化させ消去を行う。記録層（代表的なGeSbTe膜）の温度は、記録の時は約600℃に、消去の時は約170℃になる、と推定されている。信号の再生は非晶質状態と結晶状態間の反射率差を利用して行われる。こうした相変化型光記録媒体は、情報の高速処理能力に加えて記録容量が大きい。また、ドライブ（光ヘッドなど）の構造が光磁気記録ドライブより簡単なことより、廉価にできるメリットもある。かかる相変化型光記録媒体では、通常は、記録膜の結晶状態を情報の消去状態とし、高レーザーパワーによる膜の溶融、急冷により生成する非晶質状態（非晶質マーク）を記録状態とする。

【0004】（社）電子情報通信学会 技術研究報告 [電子部品・材料] CPM90-35、pp43-48 『ZnS-SiO₂誘電体を用いた急冷構造相変化光情報媒体』（1990年7月27日）には、現在に実用されている代表的な相変化ディスクの構造が示されている。その構造は、ポリカーボネート基板（通常は0.6mmか1.2mmの厚さ）／下部誘電体層（ZnS・SiO₂膜）／記録層（GeSbTe膜）／上部誘電体層（ZnS・SiO₂膜）／反射層（Al合金）／接着層、である。

【0005】また、これらの現在の市販の通常媒体に対して、研究が開始された膜面入射タイプ媒体では基板からの薄膜の積層順序を逆にするのが通常の考えである。すなわち、基板／反射膜／下部誘電体／記録膜／上部誘電体の構成で研究されている。用いられる光ヘッド（ピックアップ）は、媒体面に対物レンズを近接させる必要により、ハードディスクと同様の構造が提案されている。すなわち、スライダーに対物レンズを搭載した浮上ヘッドの利用が検討されている。

【0006】前記の文献に見られる如く、相変化型光記録媒体の記録層はGeSbTeやAgInSbTeなどのカルコゲン合金が使用されている。誘電体膜にはZnS・SiO₂などのZnS系の膜が使用される。反射層はAl合金膜、Au膜、Ag膜などが実用されている。Al合金では、数%のTiやCrを含有したAlTi膜、AlCr膜が多用されている。有機色素を記録層とする媒体（CD-Rディスクなど）ではAu膜やAg膜が反射層として使用されている。再生専用のCD（コンパクトディスク）ではAl膜が一般に用いられている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】前記の実用されているAl合金膜、Au膜、Ag膜は以下の課題を有する。Al合金膜は該合金からなるターゲットを用いたスパッタ法で製膜されるが、該合金ターゲットは融点が大きく異なる2種類の金属の合金でつくらなければならないので製造が容易でない、またAlのスパッタ収率が悪いことによりスパッタリングの膜堆積速度が遅い、また反射率が（膜単体の反射率）が80～85%と比較的低い、な

どの欠点がある。Ag膜は100%近い反射率を有するが耐腐食性が良くない、という欠点を有する。Au膜は安定であるが極めて高価である。すなわち、性能、価格、生産スピード、などの全てを同時満足する反射層の探索が継続されているのが現状である。

【0008】本発明者らは以前にAgCuTi合金、AgCuTa合金の反射層を提案した。その際の合金膜は光磁気記録媒体に適用して一定の成果を上げたが光磁気記録媒体以外への適用では課題ある場合があり、十分な成果が得られていなかった。特に、相変化型光記録媒体ではZnS・SiO₂膜を誘電体層として使用することより、Ag系合金の反射層上に該誘電体膜をスパッタ製膜するとAgが硫化して反射率が低下するという課題があった。

【0009】本発明はかかる現状に鑑みなされたもので、反射率が高く、耐食性に優れ、生産性の良い反射層と、その上の保護層を特定することで、高性能で廉価な光情報媒体、特に相変化型光記録媒体を提供することを目的としたものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記の如く性能、価格、生産スピード、などの全てを同時満足する金属反射層の改良を鋭意検討した結果、AgCu合金で金属反射層を形成し、かつ該金属反射層上にS（イオウ）を含まない有機、若しくは無機の保護層または接着層を設けることにより高性能で廉価で生産性に優れ、更に経時安定性に優れた光情報媒体が得られることを見出した。

【0011】すなわち、本発明は、金属反射層を有する光磁気記録媒体を除く光情報媒体において、該金属反射層がAg（銀）にCu（銅）を0.5～30原子%含有せしめたAg合金からなり、かつ該金属反射層上にS元素を実質的に含有しない有機、若しくは無機の保護層または接着層を形成したことを特徴とする光情報媒体である。更に、本発明はAgにCuを0.5～30原子%含有せしめ、さらにTa（タンタル）またはTi（チタン）の少なくとも一種を0.5～12原子%含有せしめたAg合金を反射層とする光情報媒体である。また、本発明の金属反射層は相変化型光記録媒体に好ましく適用される。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明者らは、再生信号ノイズ比（C/N）向上目的に高反射率のAg膜に着目したが、Agは耐食性のわるい材料であり、Ag膜のみでは実用的でない。そこで、この改良として他金属の添加を検討したところ、スライドガラス上に形成したCuを0.5～30原子%添加したAgCu合金膜は高反射率で、光情報媒体の標準的な加速劣化テスト条件である80℃85%相対湿度雰囲気下で72時間以上放置しても反射率が低下せず、耐久性もあることが判明した。なお、Cu

の含有量が0.5原子%より少くても、30原子%より多くても24時間以内に反射率は初期値の9割以下に低下した。AgCu合金膜は上述の通り高反射率（例えばAg₈₅Cu₁₅（添字は原子%組成）合金膜では780nmの波長で98%の反射率）であり、耐久性も悪くないので再生専用の光情報媒体には好適なことが判明した。しかし、このAgCu膜は熱伝導性が高く、そのためこれを反射膜とする相変化型光記録媒体では記録感度が低下することがさらに判明した。

【0013】本発明者らは、さらにこの点の改良を第3元素の添加に着目し、鋭意研究の結果、AgCu膜にTaまたはTiの少なくとも一種を0.5～12原子%添加すると、記録感度と耐食性が大きく向上することを見出した。なお、Ta、Tiの含有量がこの範囲より少ないと記録感度の向上の効果はなく、また逆に多くなると反射が低下し、C/Nが悪くなる。更に、相変化型光記録媒体では、Ta、Tiの含有量は、感度向上効果が大きく、且つC/N向上の効果が阻害されない点で1.5～10原子%がより好ましい。なお、経時安定性を更に改善するために、Cr、Nb、Reなどの他の元素を少量添加してもよい。

【0014】この金属反射層の膜厚は3～200nmが好ましく用いられる。相変化型光記録媒体で、記録層が結晶状態の時の光吸収率をアモルファス状態の時の光吸収率より大きくする吸収率補正構成を媒体構成（記録膜構成）とする時は15nm以下の反射層が用いられる。

【0015】本発明では、該Ag合金反射層上にS元素を実質的に含有しない有機、若しくは無機の保護層または接着層を形成する必要がある。AgCu合金は前述のように80℃85%相対湿度雰囲気下のような酸性雰囲気下では十分な耐久性を示したが、S元素を含有する雰囲気（H₂Sガス雰囲気など）では容易に黒化した。これを防止する目的で有機、若しくは無機の保護層または接着層を形成する必要がある。有機の保護層としては紫外線硬化型のアクリル樹脂などが用いられる。

【0016】0.6mm厚さ基板の媒体を2枚貼り合わせて両面媒体とする時は、粘着シートやホットメルト接着剤や紫外線硬化型の接着剤が用いられる。S元素を含有しない無機薄膜の保護層としては、SiN、GeNなどの窒化膜が好ましい。相変化型光記録媒体に多用されているZnS・SiO₂膜は、該AgCu系の反射層上に形成してはならないが、逆にZnS・SiO₂膜上にAgCu合金の反射層を形成することは可能である。

【0017】前記金属反射層の形成方法としては、公知の真空蒸着法、スパッタリング法、イオンビームスパッタリング法、CVD法などが考えられるが、下地層との接着性、合金組成の制御性、組成分布などの点でスパッタリング法が好ましい。また膜の堆積速度、スパッタガス圧などの製膜条件は、生産性、膜応力を考慮し、適宜選択される。

【0018】本発明の光情報媒体が相変化型光記録媒体である時の記録層はGeSbTeやAgInSbTeなどのカルコゲン合金が使用される。特に、組成比が略2:2:5のGe₂Sb₂Te₅(Ge:Sb:Te=約22.2:22.2:55.6原子%)薄膜は繰り返しオーバライト性能が高く、また高速消去が可能なことより、本発明でも好ましく使用される。

【0019】相変化型光記録媒体に用いられる誘電体層としては、その目的により断熱効果や光干渉効果等の効果を奏することが必要で、ある程度以上の硬度と高屈折率を有することが好ましい。また使用するレーザー光に透明であることが必要であり、透明誘電体層としては公知の通り金属の酸化物、窒化物、硫化物、炭化物、弗化物もしくはこれらの複合体が適用できる。具体的には酸化ケイ素、酸化チタン、酸化インジウム、酸化タンタル、酸化アルミニウム、チッ化ケイ素、チッ化ゲルマニウム、チッ化タンタル、チッ化アルミニウム、チッ化チタン、硫化亜鉛、フッ化マグネシウム、フッ化アルミニウム、炭化ケイ素およびこれらの複合物が挙げられるが、これに限定されないことは言うまでもない。これら透明誘電体層の膜厚は、媒体構成、屈折率により最適値が変化し、一義的に決めることはできないが、通常10nm~150nm程度が好適に用いられる。これら透明電体層は生産の連続性より金属反射層の膜作製方法と同じ方法により形成される。

【0020】基板としては、ガラス、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、エポキシ樹脂、ポリオレフィン樹脂、およびそれらの変成品などが好適に用いられるが、機械的強度、価格、耐候性、耐熱性、透湿性の点でポリカーボネート樹脂が好ましい。相変化型光記録媒体に用いられる基板は、射出成形で作製される0.6mmから2.0mm程度の厚さで直径60mmから120mm程度のポリカーボネート製円板が好ましく使用される。

【0021】以上に主に述べた相変化型光記録媒体の構成は、基板/下部誘電体層/記録層/上部誘電体層/反射層(AgCu合金)/有機、若しくは無機の保護層または接着層、という構造である。これに対して、膜面入射タイプの相変化型光記録媒体は、プラスチック基板の片面または両面に、基板面から順に、反射層/下部誘電体層/記録層/上部誘電体層からなる基本構成を有し、基板を通さずに薄膜積層体側から記録再生される。基板と反射層の間に接着層や、基板が耐熱温度の低いプラスチック基板では熱の悪影響を防止する為の断熱層があっても良い。かかる膜面入射タイプの相変化型光記録媒体は格段に優れた記録容量が期待されることから反射層にも高反射率、熱伝導性、耐久性などの優れた特性が要求されることより、本発明の金属反射層がより好ましく適応される。この膜面入射タイプの相変化型光記録媒体ではAgCu合金反射層上の保護層は、上記の下部誘電体層が相当する層となる。ゆえに、該下部誘電体層はS元

素を、不純物レベル以上に(実質的に)含有してはいけない。かかる下部誘電体層は前記のチッ化物が好ましい。

【0022】本発明のAgCu合金の金属反射層は、相変化型光記録媒体のみでなく、金属反射層を有する全ての光情報媒体(光磁気記録媒体を除く)で利用できる。ポリカーボネート基板の上にシアニン色素などの光吸収性の有機色素を塗布し、該色素膜上に金属反射膜を形成し、さらに該金属反射膜上に保護層を塗布して作製されるCD-RディスクやDVD-Rディスクの金属反射層にも適応可能である。さらに、CDなどの再生専用ディスクの反射層にも利用できる。AgCu合金は、Al合金よりも材料は高価であるが、反射率が高いことから薄くても同等の性能があり、また、使用済みの原料(ターゲット)を再生利用することで、媒体1枚当たりの材料コストはAl合金膜より安くすることも可能である。

【0023】

【実施例1~5、比較例1、2】1.2mm厚さ、120mm直径で、内径15mmのセンターホールを有するポリカーボネイト製の光ディスク用プラスチック基板の片面に、基板面から順に、95nmのZnS・SiO₂下部誘電体層、20nmのGeSbTe記録層、16nmのZnS・SiO₂上部誘電体層、150nmのAgCuTi反射層、紫外線硬化型有機樹脂保護層からなる構成を有する相変化型光記録媒体(実施例1~5)を作製した。実施例1~5は表1に記載のようにAgCuTi反射膜のTi含有量を変えた媒体である。比較例1の媒体は、同構成であるが反射層のみAg膜とした媒体、比較例2の媒体は、同構成であるが反射層のみAlTi膜とした媒体である。基板には、射出成形により、連続サーボ用の螺旋溝(グループ)が半径24mm~58mmの範囲に形成されている。溝深さは80nmであり、トラックピッチは1.20μmで、グループ幅とランド幅は共に約0.60μm幅である。

【0024】使用したスパッタ装置は、光ディスク基板を取り付け可能なように基板ホルダー部を改造した高周波マグネトロンスパッタ装置(アネルバ(株)製SPF-430H型)である。この装置は3個のターゲットを1つの真空槽に設置し、3種類の膜を連続して形成可能である。用いたターゲットは直径101mm、厚さ5mmのサイズであり、ZnSとSiO₂を80:20mol%の割合で混合焼結したZnS・SiO₂ターゲット、Ge:Sb:Te=約2:2:5原子比のGeSbTe合金ターゲット、AgCu(Cu:10原子%)合金ターゲット、AlTi(Ti:2.0原子%)合金ターゲットである。AgCuTi膜を作製する時はAgCuターゲット上に1mm厚さ、5mm角のTi金属チップを配置してスパッタした。Tiチップの個数とターゲット上の配置は表1記載のTi含有量になるように調節した。ターゲットから基板の距離を約120mmとし、

ターゲット中心から約100mm離れた位置を回転中心として基板を20rpmで回転(自転)させながらスパッタ製膜した。

【0025】この装置の真空槽内に基板を配置し、 8×10^{-6} Paになるまで排気し、次にArガスを真空槽内に流量75SCCMで導入し、圧力0.8Paになるように主バルブ上のオリフィスを調整した。投入電力はZnS・SiO₂焼結体スパッタ時は500Wattの高周波電力、GeSbTeターゲットのスパッタは50Wattの直流電力を用いた。AgCuターゲットスパッタ時は200Wattの直流電力、AlTiターゲットスパッタ時は400Wattの直流電力を用いた。それぞれ膜の堆積速度は、それぞれZnS・SiO₂膜が23.3nm/min.、AlTi膜が10.2nm/min.、AgCu膜とAgCuTi膜が17.3nm/min.、そしてGeSbTe膜が20.5nm/min.であった。本発明のAgCuTi膜の堆積速度は、現在多用されているAlTi膜などのAl合金膜に比べて電力は半分で堆積速度は1.7倍であった。同じ電力で比較すれば、3.4倍の堆積速度となり、生産性が極めて良好なことが判明した。

【0026】さらに、AlCr反射層上に、スピンコーターで紫外線硬化型のS(イオウ元素)を含有しないフェノールノボラックエポキシアクリレート樹脂を塗布し、紫外線照射により硬化させ、約11μmの有機保護層を設け相変化型光記録媒体とした。

【0027】初期化(アニール結晶化)に使用した初期化装置は(株)シバソク製のバルクイレーザ装置(LK101A型)である。ただし、使用した光ヘッドは、レーザービーム強度がディスク盤面で最大約1watt、波長=810nm、NA(対物レンズ開口数)=0.34、スポットサイズ=125μm(長軸長さ)×1.27μm(短軸長さ)のものを、ディスク半径方向からビーム長軸を30度傾けて取り付けて用いた。初期化は、線速度5m/sec一定でディスクを回転させながら、光ヘッドを送り速度86μm/回転(ディスク1回転時に光ヘッドは半径方向に86μm進む速度)で送りながら、レーザーパワーを最大値の65%(すなわち、約650mW)にして行った。

【0028】媒体の電気特性評価は、波長780nm、対物レンズの開口数NA=0.55の光ヘッドを有するパルステック工業(株)製DDU-1000型電気特性評価装置を用いて行った。ディスクの回転速度2030rpm、半径26mmの所で、書込み周波数4MHz、パルス幅62nsecの単一周波数で、バイアスパワー4.5mWatt一定として記録ピークパワーを可変として記録し、再生パワー1mWattで再生した信号をスペクトルアナライザーでCNR(信号ノイズ比)を測定した。記録ピークパワーを順に大きくしていった時のCNRの立ち上がりカーブにおいて、CNR=30dB

となった時の記録ピークパワーを記録感度の評価値とした。記録感度が高すぎる(小さい過ぎるパワーで記録がなされる)時は、オーバライトの繰り返し耐久性が悪くなり、感度が低いと過大なパワーが要求され、ドライブの負担が大きくなる。記録感度は8~12mWatt程度が好ましい。なお、CNRの値は大きい方がよい。評価結果を表1に示す。

【0029】以上の実施例より、Agのみの反射膜では記録感度が小さ過ぎること、AlTi反射膜ではCNRが低いことが判明した。さらに、これらのサンプルを、温度80℃、湿度85%の条件で1000時間の加速劣化試験を行なったところ、比較例1のみにピンホールが30数個発生したが、他のサンプルではまったく変化が見られなかった。

【0030】さらに、反射層をスパッタで形成する所までは同様にしたサンプルを再度作製し、今回は(有機保護層を塗布しないで)該反射層上にZnS・SiO₂膜を20nmスパッタ形成したところ、AlTi反射層の媒体は上記と同じ性能を示したが、他のAg反射層、AgCuTi反射層の媒体は、ZnS・SiO₂スパッタ直後既に表面の変色が認められ、硫化銀が生成されたと推定された。かつ、CNRも46dB程度まで劣化した。さらに、該反射層上にZnS・SiO₂ではなく、GeN(チッ化ゲルマニウム)膜をスパッタ形成した時は、全てのサンプルで、なんらの変化も見られず、特性も満足できるものだった。

【0031】

【実施例6~8】更に、実施例1~5と同じにして、ただTiのかかわりにTaのチップをAgCuターゲット上に配置して金属反射層を表2のAgCuTa合金とした以外は全く同じ構成の相変化型光ディスクを作製し、同じようにして評価した。その結果を表2に示す。

【0032】この実施例より、AgCuTa膜でもAgCuTi膜と同様の効果が確認された。さらに、有機保護層を塗布した該サンプル(実施例6, 7, 8)を温度80℃、湿度85%の条件で1000時間の加速劣化試験を行なったところ、全てのサンプルでまったく変化が見られず良好な環境耐久性を示した。

【0033】以上の実施例に示した如く、本発明のCuと、TaまたはTiの少なくとも一方とを含有したAg合金からなる金属反射膜を持つ相変化型光記録媒体では、CNR、感度が優れ、かつ耐久性も高い光情報媒体を得ることができる。特にTa、Tiの含有量が1.5原子%以上の範囲では、最適記録レーザーパワーの低下すなわち記録感度の向上が顕著で、かつCNRも公知の、例えばAlTi合金膜を反射膜とする相変化型光ディスクより格段にすぐれている。かかる効果の点でTa、Tiの含有量は1.5~10原子%が特に好ましい。

【0034】

【表1】

サンプル No.	AgCuTi反射膜 のTi含有量 または反射膜の種類	CNR 最大値 (dB)	記録感度の指標 となる 記録レーザーパワー (mWatt)
実施例1	Ti: 0.6原子%	50.5	11.8
実施例2	Ti: 1.1原子%	51.0	11.4
実施例3	Ti: 2.2原子%	51.1	10.1
実施例4	Ti: 5.2原子%	50.7	9.8
実施例5	Ti: 10.6原子%	50.0	8.9
比較例1	Ag膜	49.3	13.8
比較例2	AlTi膜 Ti: 2.0原子%	47	6.7

【0035】

【表2】

サンプル No.	AgCuTa反射膜 のTa含有量	CNR 最大値 (dB)	記録感度の指標 となる 記録レーザーパワー (mWatt)
実施例6	Ta: 0.7原子%	50.3	10.8
実施例7	Ta: 1.2原子%	51.2	10.3
実施例8	Ta: 6.1原子%	51.0	8.7

【0036】

【発明の効果】以上、本発明の光情報媒体によれば、AgCu合金、AgCuTi合金、または、AgCuTa合金を反射層として採用することにより、廉価で性能が良く、かつ、耐環境性に優れた媒体を生産性良く製造することが可能になった。

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] By light, such as laser, this invention relates to the optical information media which performs informational playback, record, elimination, etc. and which has a metallic reflective layer. It is further related with the phase change mold optical recording medium which uses for informational record and elimination the reversible structural change between the amorphous states and crystallized states of the matter produced by the exposure of a condensing laser light in the detail (phase change) especially about a disk-like medium. Furthermore, it is related with the optical information media of the film surface incidence type with which researches and developments are progressing in recent years.

[0002]

[Description of the Prior Art] Various optical information medias (optical disk) are used. As a type only for playbacks, CD (compact disk) and a CD-ROM disk are famous, there is a CD-R disk as a type which can be written in only at once, and there are a magneto-optic-recording disk and a phase change record disk as a record / eliminable type. As a phase change disk, the CD-RW disk, PD disk, and the DVD-RAM disk are marketed. It is the most important medium as a mass animation record medium for which a phase change mold optical recording medium attracts attention as mass rewriting types, such as DVD-RW, especially in recent years and which replaces a future video tape.

[0003] The phase change mold optical recording medium uses for informational record and elimination the reversible structural change (phase change) between the amorphous states and crystallized states of the recording layer in which induction is carried out by the difference in the heat history of the temperature up and cooling by optical exposure (laser light exposure). Namely, it eliminates by carrying out heating fusion and quenching a recording layer by making it crystallize by recording by making it un-crystallize, and carrying out fixed time amount maintenance beyond crystallization temperature. The temperature of a recording layer (typical GeSbTe film) is presumed to become about 600 degrees C at the time of record, and to become about 170 degrees C at the time of elimination. Playback of a signal is performed using the reflection factor difference between an amorphous state and a crystallized state. In addition to an informational high-speed throughput, such a phase change mold optical recording medium has large storage capacity. Moreover, the structure of drives (optical head etc.) also has the merit made at a low price than it is easier than a magneto-optic-recording drive. In this phase change mold optical recording medium, the crystallized state of record film is made into an informational elimination condition, and the amorphous state (amorphous mark) generated with melting of the film by high laser power and quenching is usually made into a record condition.

[0004] Institute of Electronics, Information and Communication Engineers The structure of the typical phase change disk currently used for current is shown in the technical research report [electronic parts and an ingredient] CPM 90-35 and pp 43-48 "the quenching structure phase change light information media using ZnS-SiO₂ dielectric" (July 27, 1990). the structure -- a polycarbonate substrate (it is usually the thickness of 0.6mm or 1.2mm) / lower dielectric layer (ZnS-SiO₂ film) / recording layer (GeSbTe

film) / up dielectric layer (ZnS-SiO₂ film) / reflecting layer (aluminum alloy) / glue line -- it comes out. [0005] Moreover, by the film surface incidence type medium by which research was started, the usual idea makes reverse built-up sequence of the thin film from a substrate to the usual medium of marketing current [these]. That is, it inquires with the configuration of a substrate / reflective film / lower dielectric / record film / up dielectric. The same structure as a hard disk is proposed according to the need that the optical head (pickup) used makes an objective lens approach a medium side. That is, utilization of the floatation head which carried the objective lens in the slider is considered.

[0006] As for the recording layer of a phase change mold optical recording medium, chalcogen alloys, such as GeSbTe and AgInSbTe, are used so that the aforementioned reference may see. The film of ZnS systems, such as ZnS-SiO₂, is used for a dielectric film. As for the reflecting layer, aluminum alloy film, Au film, Ag film, etc. are used. With aluminum alloy, the AlTi film and AlCr film containing several% of Ti or Cr are used abundantly. By the media (CD-R disk etc.) which use organic coloring matter as a recording layer, Au film and Ag film are used as a reflecting layer. Generally in CD only for playbacks (compact disk), aluminum film is used.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] aluminum alloy film with which the above is used, Au film, and Ag film have the following technical problems. Although aluminum alloy film is produced by the spatter using the target which consists of this alloy, since the melting point must build this alloy target with the alloy of the metal which is two greatly different kinds, it is not easy to manufacture, and according to the spatter yield of aluminum being bad, the film rate of sedimentation of sputtering is slow, and it has a fault, like (the reflection factor of a film simple substance) has a reflection factor comparatively as low as 80 - 85%. Although Ag film has about 100% of reflection factor, it has the fault that corrosion resistance is not good. Although Au film is stable, it is very expensive. That is, the actual condition is that retrieval of the reflecting layer which carries out simultaneous satisfaction of all, such as engine performance, a price, and production speed, is continued.

[0008] this invention persons proposed the reflecting layer of an AgCuTi alloy and an AgCuTa alloy before. Although the alloy film in that case was applied to the magneto-optic-recording medium and achieved fixed success, it has a technical-problem **** case in the application of those other than a magneto-optic-recording medium, and sufficient result was not acquired. Especially, in the phase change mold optical recording medium, the technical problem that Ag would sulfurate and a reflection factor would fall on the reflecting layer of Ag system alloy if spatter film production of this dielectric film is carried out occurred from using ZnS-SiO₂ film as a dielectric layer.

[0009] It was made in view of this actual condition, and a reflection factor is high and this invention excels [reflection factor] in corrosion resistance, and it is specifying a reflecting layer with sufficient productivity, and the protective layer on it, and it aims at offering a highly efficient and cheap optical information media, especially a phase change mold optical recording medium.

[0010]

[Means for Solving the Problem] this invention persons found out that the optical information media which formed the metallic reflective layer with the AgCu alloy, and was cheap with high performance by preparing organic or inorganic the protective layer or glue line which does not contain S (sulfur) on this metallic reflective layer, was excellent in productivity, and was further excellent in stability with the passage of time was obtained, as a result of considering wholeheartedly amelioration of the metallic reflective layer which carries out simultaneous satisfaction of all, such as engine performance, a price, and production speed, like the above.

[0011] That is, in the optical information media except the magneto-optic-recording medium by which this invention has a metallic reflective layer, this metallic reflective layer is the optical information media characterized by forming organic or inorganic the protective layer or glue line which consists of an Ag alloy to carry out, and does not contain S element substantially on this metallic reflective layer 0.5-30 atom % content about Cu (copper) at Ag (silver). Furthermore, this invention is an optical information media which carries out and makes a reflecting layer further Ag alloy of Ta (tantalum) or Ti (titanium) which does 0.5-12 atom % content of a kind at least 0.5-30 atom % content about Cu at Ag.

Moreover, the metallic reflective layer of this invention is preferably applied to a phase change mold optical recording medium.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Although this invention persons paid their attention to Ag film of a high reflection factor for the purpose of the improvement in a regenerative-signal noise ratio (C/N), Ag is a corrosion resistance bad ingredient and they are not practical only by Ag film. Then, when addition of other metals was considered as this amelioration, the AgCu alloy film which did 0.5-30 atom % addition of Cu formed on slide glass was a high reflection factor, even if it left it for 72 hours or more under the 80-degree-C85% relative humidity ambient atmosphere which is the standard acceleration degradation test condition of an optical information media, a reflection factor did not fall, but, also in endurance, a certain thing became clear. In addition, even if there were few contents of Cu than 0.5 atom %, the reflection factor fell to 90 or less percent of initial value within at most 24 hours from 30 atom %. The AgCu alloy film was a high reflection factor (for example, with the Ag₈₅Cu₁₅ (subscript is atomic % presentation) alloy film, it is 98% of reflection factor at the wavelength of 780nm) as above-mentioned, and since endurance was not bad, either, it became clear that it is suitable for the optical information media only for playbacks. However, this AgCu film had high thermal conductivity, therefore it became clear further that record sensibility fell in the phase change mold optical recording medium which makes this the reflective film.

[0013] Further, paying attention to amelioration of this point, wholeheartedly, this invention persons found out the thing of Ta or Ti which record sensibility and corrosion resistance improve greatly to addition of the 3rd element at the AgCu film as a result of research, when 0.5-12 atom % addition of a kind was done at least. In addition, when there are few contents of Ta and Ti than this range, there is no effectiveness of improvement in record sensibility, and if it increases conversely, an echo will fall and C/N will worsen. Furthermore, 1.5 - 10 atom % is more desirable at the point that the content of Ta and Ti has the large improvement effectiveness in sensibility, and the effectiveness of C / improvement in N is not checked in a phase change mold optical recording medium. In addition, in order to improve stability with the passage of time further, little addition of other elements, such as Cr, Nb, and Re, may be carried out.

[0014] The thickness of this metallic reflective layer is used preferably 3-200nm. When considering the absorption coefficient amendment configuration which makes the rate of optical absorption in case a recording layer is a crystallized state larger than the rate of optical absorption at the time of an amorphous condition with a phase change mold optical recording medium as a medium configuration (record film configuration), a reflecting layer 15nm or less is used.

[0015] It is necessary to form organic or inorganic the protective layer or glue line which does not contain S element substantially on this Ag alloy reflecting layer in this invention. an AgCu alloy -- above -- a 80-degree-C85% relative humidity ambient atmosphere -- although sufficient endurance was shown under the following oxidizing atmospheres, in the ambient atmospheres (H₂S gas ambient atmosphere etc.) containing S element, melanism was carried out easily. It is necessary to form a protective layer or a glue line organic with the object which prevents this, or inorganic. The acrylic resin of an ultraviolet curing mold etc. is used as an organic protective layer.

[0016] When sticking two media of 0.6mm thickness substrate and considering as a double-sided medium, a pressure sensitive adhesive sheet, hot melt adhesive, and the adhesives of an ultraviolet curing mold are used. As a protective layer of the inorganic thin film which does not contain S element, nitrides, such as SiN and GeN, are desirable. Although ZnS-SiO₂ film currently used abundantly at the phase change mold optical recording medium must not be formed on the reflecting layer of this AgCu system, it is possible for forming the reflecting layer of an AgCu alloy on ZnS-SiO₂ film at reverse.

[0017] Although well-known vacuum evaporation technique, the sputtering method, the ion beam sputtering method, a CVD method, etc. can be considered as the formation approach of said metallic reflective layer, the sputtering method is desirable in respect of an adhesive property with a substrate layer, the controllability of an alloy presentation, presentation distribution, etc. Moreover, film production conditions, such as the membranous rate of sedimentation and sputtering gas **, are suitably

chosen in consideration of productivity and membrane stress.

[0018] As for a recording layer in case the optical information media of this invention is a phase change mold optical recording medium, chalcogen alloys, such as GeSbTe and AgInSbTe, are used. Especially, this invention is also preferably used from germanium₂Sb₂Te₅ (about 22.2:22.2:germanium:Sb:Te=55.6 atom %) thin film of abbreviation 2:2:5 having [a presentation ratio] the repeatedly high exaggerated light engine performance, and high-speed elimination being possible.

[0019] As a dielectric layer used for a phase change mold optical recording medium, it is required to do so effectiveness, such as adiabatic efficiency and optical cross protection, for the object, and it is desirable to have the above degree of hardness and high refractive index to some extent. Moreover, a transparent thing is required for the laser light to be used, and metal oxide, nitride, sulfide, carbide, fluorides, or these complex can be applied a passage well-known as a transparency dielectric layer.

Although silicon oxide, titanium oxide, indium oxide, tantalum oxide, an aluminum oxide, CHITSU-ized silicon, CHITSU-ized germanium, a CHITSU-ized tantalum, CHITSU-ized aluminum, CHITSU-ized titanium, zinc sulfide, magnesium fluoride, aluminum fluoride, silicon carbide, and these composites are specifically mentioned, it cannot be overemphasized that it is not limited to this.

Although an optimum value cannot change with a medium configuration and refractive indexes and the thickness of these transparency dielectric layer cannot be decided uniquely, 10nm - about 150nm is usually used suitably. These transparency ***** is formed by the approach more nearly same than the continuity of production as the film production approach of a metallic reflective layer.

[0020] As a substrate, although glass, acrylic resin, polycarbonate resin, an epoxy resin, polyolefin resin, those conversion articles, etc. are used suitably, polycarbonate resin is desirable in respect of a mechanical strength, a price, weatherability, thermal resistance, and moisture permeability. The about 120mm disk made from a polycarbonate is preferably used from the diameter of 60mm by the thickness of 0.6 to about 2.0mm by which the substrate used for a phase change mold optical recording medium is produced with injection molding.

[0021] The configuration of the phase change mold optical recording medium mainly stated above is the structure of a substrate / lower dielectric layer / recording layer / up dielectric layer / reflecting layer (AgCu alloy) / organic, an inorganic protective layer, or a glue line. On the other hand, a film surface incidence type phase change mold optical recording medium has the basic configuration which becomes from a reflecting layer / lower dielectric layer / recording layer / up dielectric layer at order from a substrate side to one side or both sides of a plastic plate, and record playback is carried out from a thin film layered product side, without letting a substrate pass. A glue line and a thermal break for a substrate to prevent the adverse effect of heat in a plastic plate with heat-resistant low temperature may be between a substrate and a reflecting layer. the metallic reflective layer of this invention is more preferably adapted from the outstanding properties, such as a high reflection factor, thermal conductivity, and endurance, being required also of a reflecting layer, since the storage capacity which boiled markedly this film surface incidence type of phase change mold optical recording medium, and was excellent is expected. In this film surface incidence type of phase change mold optical recording medium, the protective layer on an AgCu alloy reflecting layer turns into a layer to which the above-mentioned lower dielectric layer is equivalent. Therefore, this lower dielectric layer must not contain S element more than impurity level (substantially). The aforementioned CHITSU ghost of this lower dielectric layer is desirable.

[0022] The metallic reflective layer of the AgCu alloy of this invention can be used by all the optical information medias (except for a magneto-optic-recording medium) that have not only a phase change mold optical recording medium but a metallic reflective layer. The organic coloring matter of optical absorption nature, such as cyanine dye, can be applied on a polycarbonate substrate, the metallic reflection film can be formed on this coloring matter film, and it can be adapted also for the metallic reflective layer of the CD-R disk which applies a protective layer on this metallic reflection film further, and is produced, or a DVD-R disk. Furthermore, it can use also for the reflecting layer of disks only for playbacks, such as CD. Although the AgCu alloy of an ingredient is more expensive than aluminum alloy, it is the equivalent engine performance's occurring from a reflection factor being high, even if

thin, and carrying out reuse of the used raw material (target), and ingredient cost per medium can also be made cheaper than aluminum alloy film.

[0023]

[Examples 1-5, the examples 1 and 2 of a comparison] The phase change mold optical recording medium (examples 1-5) which has the configuration which consists of a 95nm ZnS-SiO₂ lower dielectric layer, a 20nm GeSbTe recording layer, a 16nm ZnS-SiO₂ up dielectric layer, a 150nm AgCuTi reflecting layer, and an ultraviolet curing mold organic resin protective layer was produced from the substrate side for 1.2mm thickness and 120mm diameter at order on one side of the plastic plate for optical disks made from a polycarbonate which has a center hole with a bore of 15mm. Examples 1-5 are the media which changed Ti content of the AgCuTi reflective film into a table 1 like a publication. Although the medium which used only the reflecting layer as Ag film although the medium of the example 1 of a comparison was this configuration, and the medium of the example 2 of a comparison are these configurations, they are a medium which used only the reflecting layer as the AlTi film. The spiral slot for continuation servoes (groove) is formed in the range which is the radius of 24mm - 58mm by injection molding at the substrate. A channel depth is 80nm, a track pitch is 1.20 micrometers, and both groove width of face and a land width are about 0.60-micrometer width of face.

[0024] The used sputtering system is high frequency magnetron sputtering equipment (SPF-430made from Anelva H mold) which converted the substrate electrode-holder section so that an optical disk substrate could be attached. This equipment can install three targets in one vacuum tub, and can form three kinds of film continuously. The used targets are the diameter of 101mm, and size with a thickness of 5mm, and are ZnS-SiO₂ target which carried out mixed sintering of ZnS and SiO₂ at 80:20-mol % of a rate, the GeSbTe alloy target of germanium:Sb:Te= about 2:2:5 atomic ratios, an AgCu (Cu:10 atom %) alloy target, and an AlTi (Ti:2.0 atom %) alloy target. When producing the AgCuTi film, the spatter of the Ti metal chip of 1mm thickness and 5mm angle was arranged and carried out on the AgCu target. The number of Ti chip and the arrangement on a target were adjusted so that it might become Ti content of table 1 publication. Distance of a substrate was set to about 120mm from the target, and spatter film production was carried out by making the location distant from the target core about 100mm into a center of rotation, rotating a substrate by 20rpm (rotation).

[0025] The substrate has been arranged in the vacuum tub of this equipment, it exhausted until it was set to 8x10⁻⁵ to 5 Pa, then, Ar gas was introduced by flow rate 75SCCM in the vacuum tub, and the orifice on a main valve was adjusted so that it might become the pressure of 0.8Pa. In charge power, the high-frequency power of 500Watt(s) and the spatter of a GeSbTe target used the direct current power of 50Watt(s) at the time of a ZnS-SiO₂ sintered-compact spatter. The direct current power of 400Watt(s) was used at the time of the direct current power of 200Watt(s), and an AlTi target spatter at the time of an AgCu target spatter. For 23.3nm/min. and the AlTi film, 10.2nm/min., the AgCu film, and the AgCuTi film were [ZnS-SiO₂ film / 17.3nm/min. and the GeSbTe film of the membranous rate of sedimentation] 20.5nm/min., respectively. Compared with aluminum alloy film, such as AlTi film with which current multiple use of the rate of sedimentation of the AgCuTi film of this invention is carried out, the rate of sedimentation of power was 1.7 times in one half. When the same power compared, it became the 3.4 times as many rate of sedimentation as this, and it became clear that productivity is very good.

[0026] Furthermore, on the AlCr reflecting layer, applied the phenol novolak epoxy acrylate resin which does not contain S (sulfur element) of an ultraviolet curing mold by the spin coater, it was made to harden by UV irradiation, about 11-micrometer organic protective layer was prepared, and it considered as the phase change mold optical recording medium.

[0027] The initialization equipment used for initialization (annealing crystallization) is bulk eraser equipment Made from SHIBASOKU (LK101A mold). However, laser beam reinforcement leaned the beam major axis 30 degrees from the disk radial, attached about 1 max watt, wavelength =810nm, NA (objective lens numerical aperture) =0.34, and a spot-size =125micrometer(major-axis die length) x1.27micrometer (minor-axis die length) thing, and used the used optical head in the disk face of a board. initialization -- linear velocity -- it was fixed 5 m/sec, and rotating a disk, by the feed rate of 86

micrometers / revolution (rate to which 86 micrometers of optical heads progress radially at the time of disk 1 revolution), laser power was made into 65% of maximum (namely, about 650mW) with delivery, and the optical head was performed.

[0028] Electric characterization of a medium was performed using the Pulstec Industrial DDU-1000 mold electrical-and-electric-equipment characterization equipment which has the wavelength of 780nm, and the optical head of numerical-aperture NA=0.55 of an objective lens. a place with a rotational-speed 2030rpm [of a disk], and a radius of 26mm -- the write-in frequency of 4MHz, and the single frequency of 62ns of pulse width -- bias power -- record peak power was recorded as adjustable as fixed 4.5 mWatt, and CNR (signal noise ratio) was measured for the signal reproduced by playback power 1mWatt with the spectrum analyzer. In the standup curve of CNR when enlarging record peak power in order, record peak power when being set to CNR=30dB was made into the assessment value of record sensibility. When record sensibility is too (record is made by too small power) high, the repeat endurance of an exaggerated light worsens, if sensibility is low, excessive power will be required and the burden of a drive will become large. Record sensibility has desirable 8 - 12mWatt extent. In addition, the larger one of the value of CNR is good. An assessment result is shown in a table 1.

[0029] From the above example, it became clear by the reflective film of only Ag that CNR is low with that record sensibility is too small and the AlTi reflective film. Furthermore, although about thirty pinholes generated these samples only for the example 1 of a comparison when the acceleration-deterioration test of 1000 hours was performed on the conditions of the temperature of 80 degrees C, and 85% of humidity, with other samples, change was not seen at all.

[0030] Furthermore, although the medium of an AlTi reflecting layer showed the same engine performance as the above when the sample made the same up to the place which forms a reflecting layer by the spatter was produced again, and 20nm spatter formation of the ZnS-SiO₂ film was carried out on this reflecting layer this time (without it applies an organic protective layer) Surface discoloration was already accepted immediately after the ZnS-SiO₂ spatter, and the medium of other Ag reflecting layers and an AgCuTi reflecting layer was presumed that the silver sulfide was generated. And CNR also deteriorated to about 46dB. Furthermore, when spatter formation of not ZnS-SiO₂ but the GeN (CHITSU-ized germanium) film was carried out on this reflecting layer, it was all samples and was what any change is not seen, either but can also satisfy a property.

[0031]

[Examples 6-8] Furthermore, except having made it the same as examples 1-5, having arranged the chip of Ta on an AgCu target to relation of Ti, and having merely used the metallic reflective layer as the AgCuTa alloy of a table 2, the phase-change optical disk of the completely same configuration was produced, and it evaluated similarly. The result is shown in a table 2.

[0032] The effectiveness as the AgCuTi film that the AgCuTa film was also the same was checked from this example. Furthermore, in this sample (examples 6, 7, and 8) that applied the organic protective layer, when the acceleration deterioration test of 1000 hours was performed on the conditions of the temperature of 80 degrees C, and 85% of humidity, change was seen at all with no samples, but good environmental endurance was shown.

[0033] As shown in the above example, CNR and sensibility are excellent in a phase change mold optical recording medium with the metallic reflection film which consists of an Ag alloy containing either [Cu of this invention, and / at least] Ta or Ti, and an optical information media also with high endurance can be obtained with it. lowering of the optimal record laser power, i.e., the improvement in record sensibility, is remarkable, and CNR is also well-known, for example, especially the content of Ta and Ti is markedly alike, and superior to the phase-change optical disk which uses the AlTi alloy film as the reflective film in the range more than 1.5 atom %. Especially the content of Ta and Ti has desirable 1.5 - 10 atom % in respect of this effectiveness.

[0034]

[A table 1]

サンプル No.	AgCuTi反射膜 のTi含有量 または反射膜の種類	CNR 最大値 (dB)	記録感度の指標 となる 記録レーザーパワー (mWatt)
実施例1	Ti: 0.6原子%	50.5	11.8
実施例2	Ti: 1.1原子%	51.0	11.4
実施例3	Ti: 2.2原子%	51.1	10.1
実施例4	Ti: 5.2原子%	50.7	9.8
実施例5	Ti: 10.6原子%	50.0	8.9
比較例1	Ag膜	49.3	13.8
比較例2	AlTi膜 Ti: 2.0原子%	47	6.7

[0035]

[A table 2]

サンプル No.	AgCuTa反射膜 のTa含有量	CNR 最大値 (dB)	記録感度の指標 となる 記録レーザーパワー (mWatt)
実施例6	Ta: 0.7原子%	50.3	10.8
実施例7	Ta: 1.2原子%	51.2	10.3
実施例8	Ta: 6.1原子%	51.0	8.7

[0036]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to the optical information media of this invention, by adopting an AgCu alloy, an AgCuTi alloy, or an AgCuTa alloy as a reflecting layer, it was cheap, and was powerful and it became possible to manufacture the medium excellent in the resistance to environment with sufficient productivity.

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.